

⑫ 特許公報 (B2)

平3-52058

⑬ Int.CI. 5

G 03 G 15/02

識別記号

102

庁内整理番号

7428-2H

⑭ 公告 平成3年(1991)8月8日

発明の数 3 (全9頁)

⑮ 発明の名称 帯電方法及び同装置並びにこの装置を備えた電子写真装置

⑯ 特願 昭61-298420

⑯ 公開 昭63-149668

⑯ 出願 昭61(1986)12月15日

⑯ 昭63(1988)6月22日

⑰ 発明者 中村俊治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑰ 発明者 平林弘光 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑰ 発明者 荒矢順治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑰ 発明者 小板橋規文 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑯ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑯ 代理人 弁理士 高梨幸雄 外1名
 ⑯ 審査官 篠悟

早期審査対象出願

⑯ 参考文献 特開 昭56-104346 (JP, A) 特開 昭60-216361 (JP, A)
 特開 昭60-220587 (JP, A) 特開 昭56-147160 (JP, A)

1

2

⑰ 特許請求の範囲

1 帯電部材により被帶電体を帶電する帶電方法において、帶電部材は被帶電体面との距離が大きくなつていい領域を具備し、被帶電体に対する帶電

開始電圧値の2倍以上のピーク間電圧値を有する電圧を被帶電体と帶電部材との間に印加することにより、被帶電体面と帶電部材の前記領域との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電方法。

2 上記電圧は、直流電圧と交流電圧との重畳電圧である特許請求の範囲第1項記載の帶電方法。

3 被帶電体を帶電する帶電装置において、

被帶電体との距離が大きくなつていい領域と被帶電体と接触する領域とを備える帶電部材と、被帶電体と帶電部材との間に、被帶電体に対する

帶電開始電圧値の2倍以上のピーク間電圧値を有する電圧を加する電圧印加手段と、

を有し、被帶電体と帶電部材との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電装置。

4 上記帶電部材は、ローラ状である特許請求の範囲第3項記載の帶電装置。

5 上記帶電部材は、バッド状である特許請求

の範囲第3項記載の帶電装置。

6 上記電圧は直流電圧と交流電圧との重畳電圧である特許請求の範囲第3乃至第5項記載の帶電装置。

5 7 感光体を帶電する帶電部材を備えた電子写真装置において、

感光体との距離が大きくなつていい領域と感光体と接触する領域とを備える帶電部材と、感光体と帶電部材との間に、感光体に対する帶

電開始電圧値の2倍以上のピーク間電圧値を有する電圧を印加する電圧印加手段と、

を有し、感光体と帶電部材との間に振動電界を形成することを特徴とする電子写真装置。

8 上記帶電部材は、ローラ状である特許請求の範囲第7項記載の電子写真装置。

9 上記帶電部材は、バッド状である特許請求の範囲第7項記載の電子写真装置。

10 上記電圧は、直流電圧と交流電圧との重畳電圧である特許請求の範囲第7項乃至第9項記載の電子写真装置。

11 上記感光体は、有機光導電体層を有する特許請求の範囲第7項乃至第10項記載の電子写真

装置。

12 上記感光体は、アモルファスシリコン光導電体層を有する特許請求の範囲第7項乃至第10項記載の電子写真装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、被帶電体を帶電する帶電方法及び同装置並びにこの装置を備えた電子写真装置に関する。

〔従来の技術〕

便宜上、画像形成装置である電子写真装置における感光体の帶電処理（除電処理も含む）を例にして説明する。

電子写真は周知のように感光体面を所定の電位に均一帶電処理する工程を含んでいる。その帶電処理手段としては現在実用化されている電子写真装置の殆ど全てがワイヤ電極とシールド電極を主構成部材とするコロナ放電器を利用している。しかし該コロナ放電器を用いた帶電処理系においては以下のような問題点を有している。

(1) 高電圧印加

感光体上に500～700Vの表面電位を得るために4～8KVといった高電圧をワイヤに印加する必要性があり、電極及び本体へのリークを防止すべくワイヤから電極の距離を大きく維持する等のために放電器自体が大型化し、又高絶縁被覆ケーブルの使用が不可欠である。

(2) 帯電効率が低い

ワイヤからの放電電流の大半はシールド電極へ流れ、被帶電体たる感光体側へ流れるコロナ電流は総放電電流の数パーセントにすぎない。

(3) コロナ放電生成物の発生

コロナ放電によつてオゾン等の発生があり、装置構成部品の酸化、感光体表面のオゾン劣化による画像ボケ（特にこの現像は高湿環境下において著しい）が生じ易く、またオゾンの人体への影響を考慮してオゾン吸収・分解フィルタ及びフィルタへの気流発生手段であるファンが必要である。

(4) ワイヤ汚れ

放電効率をあげるために曲率の大きい放電ワイヤ（一般的には 60μ ～ 100μ の直徑のものが用いられる）が使用されるが、ワイヤ表面に形成される高電界によって装置内の微小な塵埃を集

塵してワイヤ表面が汚れる。ワイヤ汚れは放電にムラを生じ易く、それが画像ムラとなつてあらわれる。従つてかなり頻繁にワイヤや放電器内を清掃処置する必要がある。

5 そこで最近では上記のような問題点の多いコロナ放電器を利用しないで、接触帶電手段を利用することが検討されている。

具体的には被帶電体たる感光体表面に1KV程度の直流電圧を外部により印加した導電性繊維毛

10 ブラシあるいは導電性弾性ローラ等の帶電部材である導電性部材（導電性電位繊維部材）を接触させることにより感光体表面に電荷を直接注入して感光体表面を所定の電位に帶電させるものである。

15 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし実際には被帶電体たる感光体面を上記のような接触帶電手段により帶電処理しても感光体面の各部均一な帶電はなされず、斑点状の帶電ムラを生じる。これは電圧を印加した帶電部材と、

20 それを接触させた感光体表面とが微視的には両表面の凹凸によつて理想的な密着面が得られにくいためと考えられる。そしてこの斑点状帶電ムラ状態の感光体面に光像露光以下の作像プロセスを適用しても出力画像は斑点状帶電ムラに対応した斑点状の黒点画像となり、高品位な画像は得られない。

本発明は帶電手段について被帶電面の各部が均一帶電されるように改善し、前述したように問題の多いコロナ放電器を利用する代りに例えば電子写真装置のような画像形成装置における感光体の均一帶電手段として問題なく利用することができるようすることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、下記の構成を特徴とする帶電方法及び同装置並びにこの装置を備えた電子写真装置である。

帶電部材により被帶電体を帶電する帶電方法において、帶電部材は被帶電体面との距離が大きくなつていく領域を具備し、被帶電体に対する帶電

40 開始電圧値の2倍以上のピーク間電圧値を有する電圧を被帶電体と帶電部材との間に印加することにより、被帶電体面と帶電部材の前記領域との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電方法。

被帶電体を帶電する帶電装置において、
被帶電体との距離が大きくなつていく領域と被帶電体と接触する領域とを備える帶電部材と、

被帶電体と帶電部材との間に、被帶電体に対する帶電開始電圧値の2倍以上のピーク間電圧を有する電圧を印加する電圧印加手段と、
を有し、被帶電体と帶電部材との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電装置。

感光体を帶電する帶電部材を備えた電子写真装置において、

感光体との距離が大きくなつていく領域と感光体と接触する領域とを備える帶電部材と、

感光体と帶電部材との間に、感光体に対する帶電開始電圧値の2倍以上のピーク間電圧値を有する電圧を印加する電圧印加手段と、
を有し、感光体と帶電部材との間に振動電界を形成することを特徴とする電子写真装置。

〔作用〕

上記のような条件で被帶電体を帶電処理すると、実際上被帶電体面は斑点状等の帶電ムラを生じることなく各部均一の所定電位で常に安定に一樣帶電処理されることが後述実施例に示すように確認された。

〔実施例〕

第1図に於て、1は被帶電体としての電子写真感光ドラムの一部であり、ドラム基本1aの外周面に感光体層1b(有機半導体・アモルファスシリコン・セレン等の光導電性半導体材料層)を形成してなるもので、矢印a方向に所定の速度で面移動駆動される。

2は上記の感光ドラム1面に所定圧力をもつて接触させた帶電部材としての導電性ローラであり、感光ドラム1の回転に伴ない矢印方向に従動回転する。この導電性ローラ2において、Aは被帶電体たる感光ドラム1面に当接する面領域であり、Bは引続いて感光ドラムの面移動方向下流側に向かうに従つて被帶電体から徐々に離間する面領域である。本例の場合該離間面領域Bはローラ2の曲面と感光ドラムの曲面によつて構成される。3はこの導電性ローラに電圧を印加する電源である。

導電性ローラ2は具体的には例えば第2図aのように金属芯棒2aにEPDM・NBR等の弾性ゴム層2bを設け、更にその周面にカーボンを分散

したウレタンゴム層2c(抵抗~ $10^5\Omega$)を設けた2層被覆構成のもの、第2図bのように金属芯棒2aにカーボンを分散した発泡ウレタンゴム層2dを被覆したもの等を用いることができる。

導電性ローラ2は非回転のローラやバッド部材であつてもよい。第2図c及び同図dは夫々バッド部材として構成した例を示している。

A 一般帶電手段の場合

(直流電圧印加)

上記において感光ドラム1の感光体層1bは、アゾ顔料をCGL層(キャリア発生層)とし、その上にヒドラゾンと樹脂を混合したものとCTL層(キャリア輸送層)として 19μ の厚さに積層した負極性有機半導体層(OPC層)とし、このOPC感光ドラム1を回転駆動させ、その表面に導電性ローラ2を接触させ、該導電性ローラ2に直流電圧 V_{dc} を印加して暗所でOPC感光ドラム1の接触帶電を行わせるものとし、導電性ローラ2通過後の帶電されたOPC感光ドラム1の表面電位Vと、導電性ローラ2に対する印加直流電圧 V_{dc} との関係を測定した。

第8図のグラフはその測定結果を示すものである。印加直流電圧 V_{dc} に対して帶電は閾値を有し、約-560Vから帶電が開始し、その帶電開始電圧値(560V)以上の電圧印加に対しては、得られる表面電位Vはグラフ上傾き1の直線的な関係が得られた。この特性は環境特性にも(例えは高温高湿・低温低湿環境)ほぼ同等の結果が得られた。

すなわち、導電性ローラ2への直流印加電圧値を V_a とし、OPC感光ドラム表面に得られる帶電電位の値を V_c 、帶電開始電圧値を V_{th} とすると、

$$V_c = V_a - V_{th}$$

の関係がある。

上記の式はパッセン(Paschen)の法則を用いて導出できる。

第9図の模型図に示すように導電性ローラ2とOPC感光体層1bとの間の微視的空隙Zにかかる電圧 V_g は以下の(1)式で表わされる。

$$V_g = \frac{(V_a - V_c) Z}{L_s / K_s + Z} \quad \dots \dots (1)$$

V_a : 印加電圧値

定であるとともに、得られた顕画像は均一であり、帯電が均一・一様に行われていた。

すなわち、帯電の一様性を得るために感光体の諸特性等によって決定される直流印加時の帯電開始電圧 V_{TH} の 2 倍以上のピーク間電圧を有する振動電圧を印加する必要があり、その時得られる帯電電位は印加電圧の直流成分に依存する。

帯電の一様性と脈流電圧のピーク間電圧 V_{p-p} と帯電開始電圧値 V_{TH} との関係、即ち

$$V_{p-p} \geq 2V_{TH}$$

に関して前述のように実験的には確証されたが、理論的には以下のように考えられる。

すなわち、 V_{p-p} 変化に対する帯電電位の関係における変曲点は感光体と帯電部材間の電界下において感光体から帯電部材への電荷逆転移開始点と考えられる。

第 5 図は帯電部材への印加電圧を示すものである。説明上 V_{DC} 直流成分に V_{p-p} の正弦波が重畳された電圧波形とすると、脈流電圧印加において V_{max} ・ V_{min} は

$$V_{max} = V_{DC} + \frac{1}{2}V_{p-p}$$

$$V_{min} = V_{DC} - \frac{1}{2}V_{p-p}$$

と表わされる。

V_{max} の電圧が印加された時、感光体は前述の(3)式によつて

$$V = V_{DC} + \frac{1}{2}V_{p-p} - V_{TH}$$

の表面電位に帯電される。

この後、上記表面電位に対して帯電部材への印加電圧値が電圧値中最小値すなわち V_{min} になつた時、その差が帯電開始電圧値 V_{TH} を越えると過剰な感光体上の電荷は帯電部材側へ逆転移する。

帯電部材と感光体との間の電荷の転移・逆転移が両者とも V_{TH} の閾値を有して行われるという事は、電荷の転移が両者間の空隙間電圧によつて決定されることから方向的に等価と考えられることになる。

したがつて、電荷の逆転移が生じるためには、

$$(V_{DC} + \frac{1}{2}V_{p-p} - V_{TH}) - (V_{DC} - \frac{1}{2}V_{p-p}) \geq V_{TH}$$

すなわち

$$V_{p-p} \geq 2V_{TH}$$

となり、前述の実験式と一致する結果が得られる。

つまり、たとえば感光体へ局部的に過剰な電荷がのつて高電位になつても上述の電荷の逆転移により一様化される。

帯電部材と感光体との間の前述の電圧による振動電界が形成される事により両者間で電荷の転移・逆転移が生じるが、 V_{TH} という値により電荷の転移過程が決まる、すなわち V_{TH} 以上の電位差がある定まつた距離間で生じると電荷転移が起ことするとすると、帯電部材と感光体が近接した領域では感光体の電位は第 6 図に示すように矩形波に似た形状で振動する。図からわかるように振幅が

$$(\frac{V_{p-p}}{2} - V_{TH})$$
 の振動である。

帯電開始電圧値とは帯電部材を被帯電体に使用位置で対向配設し、被帯電体と帯電部材との間に直流電圧を印加して被帯電体の帯電が開始するときの、被帯電体と帯電部材との間の印加直流電圧値である。

V_{TH} に関してはその定義上電荷の転移の生じる最近接距離での電位差であり、本来は距離に依存するものであり、帯電部材と感光体のギャップが大きいと電荷の転移を生じるために必要な V_{TH} も大きくならなければならない。第 10 図に示すバッセンの曲線位置も距離の増加にしたがつて空隙破壊電圧の増加現像を示している。

したがつて帯電部材 2 と感光体 1 が、その感光体の回転下流方向へ徐々に遠のく構成、すなわち第 1 図・第 2 図に示すように帯電部材と感光体との距離が大きくなつて行く構成においては、第 6 図に示した振幅

$$(\frac{V_{p-p}}{2} - V_{TH})$$
 の矩形波形状で振動していた

感光体電位はその離間行程で上記振幅中 V_{TH} の増加にしたがいその振幅は 0 に収束する。

電荷の転移・逆転移の生じなくなつた十分離れた領域において感光体表面電位は印加電圧値

中 V_{p-p} には依存せずほぼ V_{dc} 値に安定する。

〔発明の効果〕

以上説明したように、帯電部材は被帯電体面との距離が大きくなつて行く領域を具備し、被帯電体に対する帯電開始電圧値の 2 倍以上のピーク間電圧値を有する電圧を被帯電体と帯電部材との間に印加することにより、被帯電体面と帯電部材の前記領域との間に振動電界を形成することで被帯電体を帯電ムラなく均一に帯電処理することが可能となる。

さらには、前述のごとく被帯電体と帯電部材間に電荷の転移・逆転移が生じていると考えられ、帯電前の被帯電体の電位に依存せず所望の電位を高精度で得ることができる（第 7 図のグラフ参照）。すなわちコロナ放電器で用いるグリッドに似た効果もあり、電子写真で言う静電潜像変動にもなう画像変動といった現像のない安定した帯電プロセスが可能となる。

図面の簡単な説明

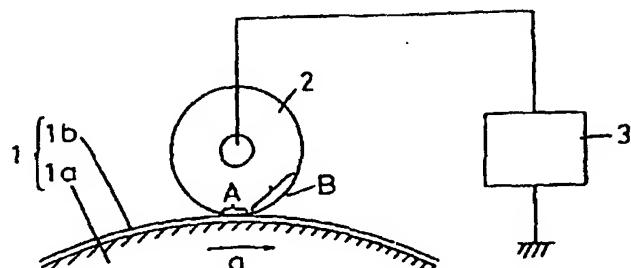
第 1 図は被帯電体としての感光ドラムの一部と 20

その面に接触させた接触帯電用の電圧印加導電性ローラを示す図。第 2 図 a・b は夫々導電性ローラの構成例の横断面図、同図 c・d は夫々導電性パッド部材の構成例の横断面図。第 3 図・第 4 図

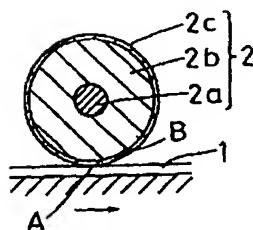
5 は夫々 OPC 感光ドラムと a-Si 感光ドラムについての印加電圧 V_{p-p} と感光体帯電電位 V との関係グラフ。第 5 図は導電性ローラへの印加電圧波形例。第 6 図は導電性部材と感光体の近接した領域での感光体電位の振動状態を示すグラフ。第 10 7 図は OPC 感光ドラムについての帯電前電位と帯電後電位の関係グラフ。第 8 図・第 11 図は夫々 OPC 感光ドラムと a-Si 感光ドラムについての直流印加電圧 V_{dc} と感光体帯電電圧 V との関係グラフ。第 9 図は感光体層-導電性ローラ間の 15 空隙ギャップ模型図。第 10 図はパッシエンの曲線と空隙電圧の関係グラフ。

1 は被帯電体としての感光ドラム、2 は帯電部材、3 は電圧印加源。

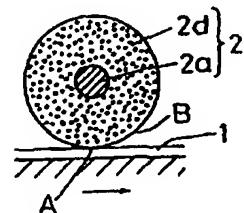
第 1 図



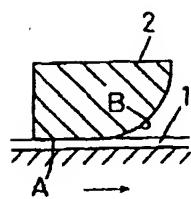
第 2 図 (a)



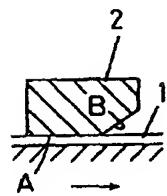
第 2 図 (b)



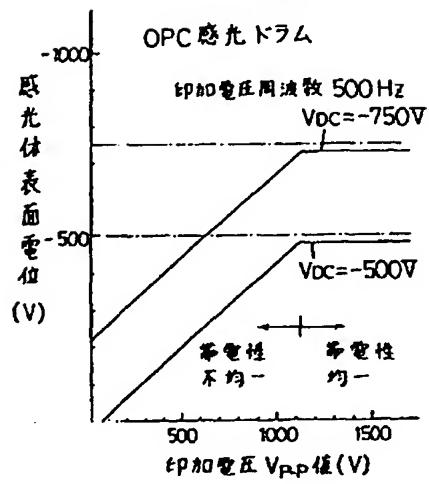
第2図 (c)



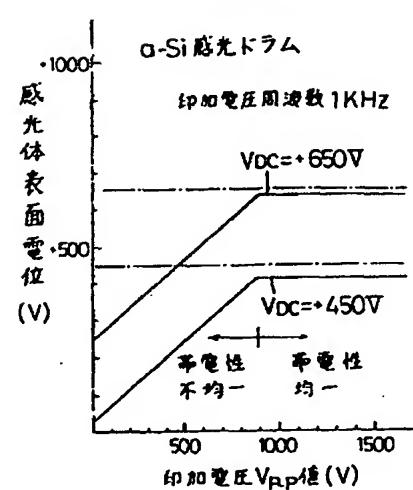
第2図 (d)



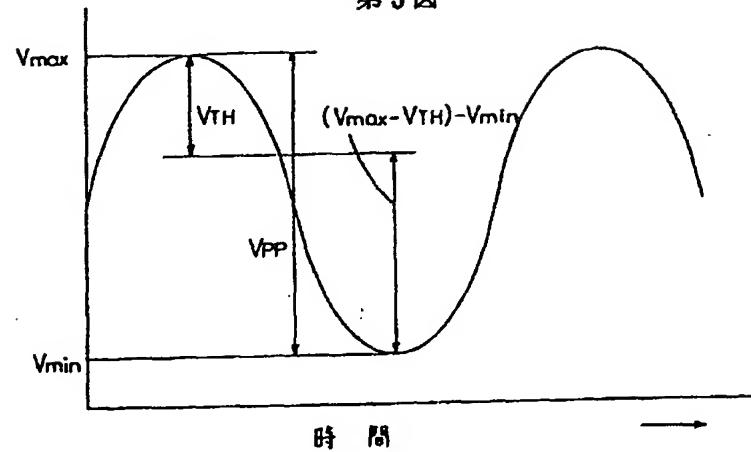
第3図



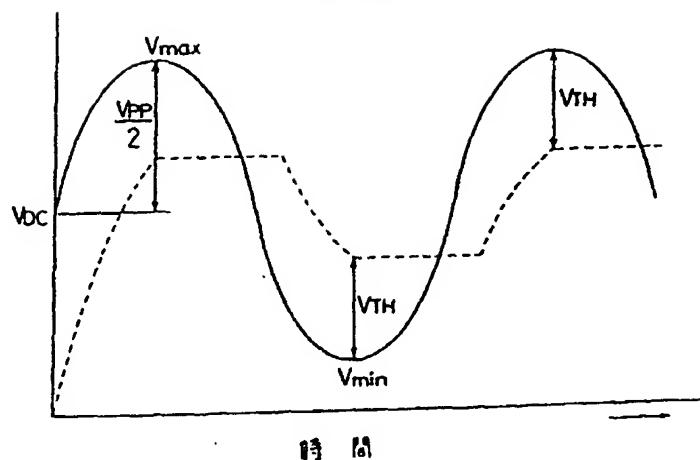
第4図



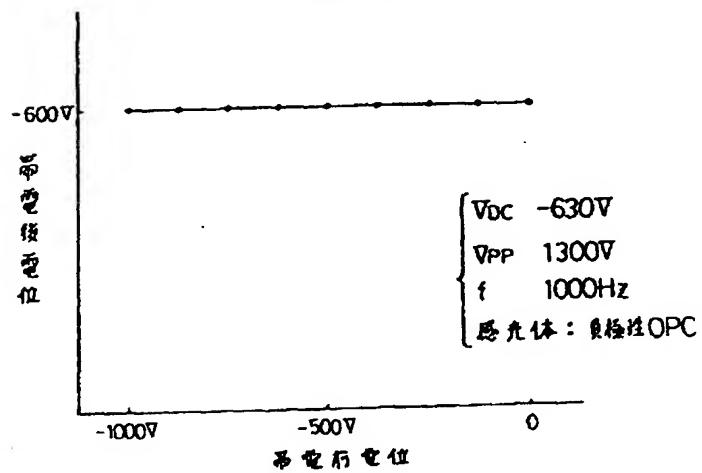
第5図



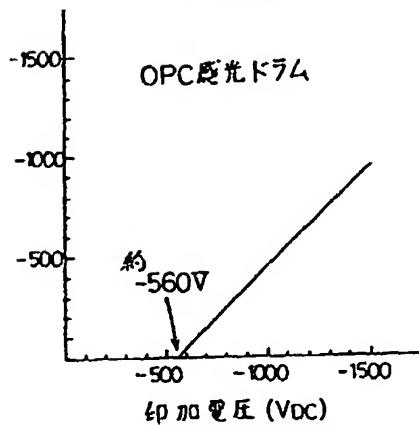
第6図



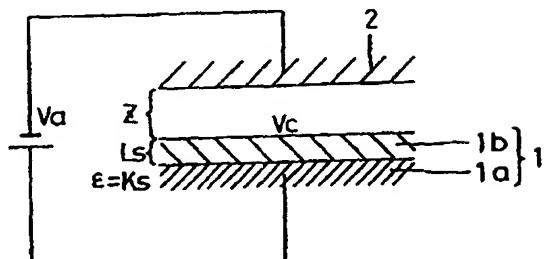
第7図



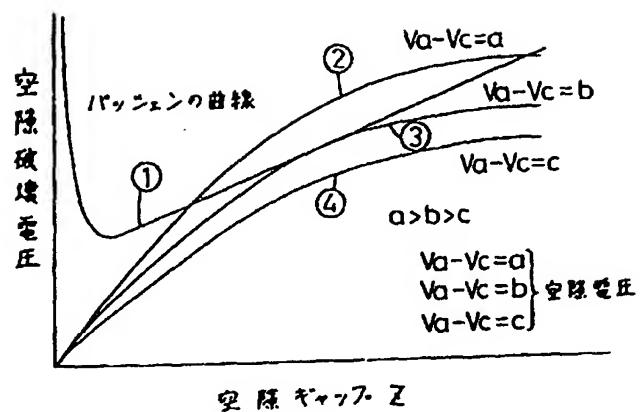
第8図



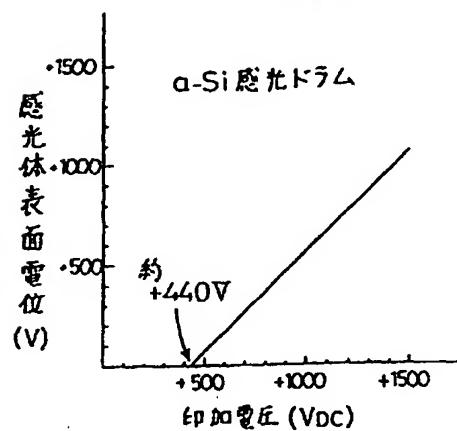
第9図



第10図



第11図



【公報種別】特許法（平成6年法律第116号による改正前。）第64条の規定による補正
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成8年（1996）10月9日

【公告番号】特公平3-52058
【公告日】平成3年（1991）8月8日
【年通号数】特許公報3-1302
【出願番号】特願昭61-298420
【特許番号】1975999
【国際特許分類第6版】
G03G 15/02 102 9410-2H

【手続補正書】

- 「特許請求の範囲」の項を「1 帯電部材により被帶電体を帶電する帶電方法において、
帶電部材は被帶電体と接触する接触領域とこの接触領域よりも被帶電体移動方向下流側で被帶電体面との距離が大きくなっていく離間面領域とを具備し、直流電圧成分と、帶電部材に直流電圧を印加して被帶電体の帶電が開始するときの帶電部材の印加電圧値の2倍以上のピーク間電圧成分と、を有する電圧を被帶電体と帶電部材との間に印加することにより、被帶電体面と帶電部材の前記離間面領域との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電方法。
- 上記電圧は、直流電圧と交流電圧との重畠電圧である特許請求の範囲第1項記載の帶電方法。
- 被帶電体を帶電する帶電装置において、
被帶電体と接触する接触領域とこの接触領域よりも被帶電体移動方向下流側で被帶電体との距離が大きくなっていく離間面領域とを備える帶電部材と、
直流電圧成分と、帶電部材に直流電圧を印加して被帶電体の帶電が開始するときの帶電部材の印加電圧値の2倍以上のピーク間電圧成分と、を有する電圧を被帶電体と帶電部材との間に印加する電圧印加手段と、
を有し、被帶電体と帶電部材の前記離間面領域との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電装置。
- 上記帶電部材は、ローラ状である特許請求の範囲第3項記載の帶電装置。
- 上記帶電部材は、パッド状である特許請求の範囲第3項記載の帶電装置。
- 上記電圧は直流電圧と交流電圧との重畠電圧である特許請求の範囲第3項乃至第5項のいずれか1項に記載の帶電装置。
- 感光体を帶電する帶電部材を備えた電子写真装置において、
感光体と接触する接触領域とこの接触領域よりも感光体移動方向下流側で感光体との距離が大きくなっていく離間面領域とを備える帶電部材と、
直流電圧成分と、帶電部材に直流電圧を印加して感光体の帶電が開始するときの帶電部材の印加電圧値の2倍以

上のピーク間電圧成分と、を有する電圧を感光体と帶電部材との間に印加する電圧印加手段と、
を有し、感光体と帶電部材の前記離間面領域との間に振動電界を形成することを特徴とする電子写真装置。」と補正する。

- 第4欄37～第5欄17行「帶電部材に……写真装置。」を「帶電部材により被帶電体を帶電する帶電方法において、
帶電部材は被帶電体と接触する接触領域とこの接触領域よりも被帶電体移動方向下流側で被帶電体面との距離が大きくなっていく離間面領域とを具備し、直流電圧成分と、帶電部材に直流電圧を印加して被帶電体の帶電が開始するときの帶電部材の印加電圧値の2倍以上のピーク間電圧成分と、を有する電圧を被帶電体と帶電部材との間に印加することにより、被帶電体面と帶電部材の前記離間面領域との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電方法。

被帶電体を帶電する帶電装置において、
被帶電体と接触する接触領域とこの接触領域よりも被帶電体移動方向下流側で被帶電体との距離が大きくなっていく離間面領域とを備える帶電部材と、
直流電圧成分と、帶電部材に直流電圧を印加して被帶電体の帶電が開始するときの帶電部材の印加電圧値の2倍以上のピーク間電圧成分と、を有する電圧を被帶電体と帶電部材との間に印加する電圧印加手段と、
を有し、被帶電体と帶電部材の前記離間面領域との間に振動電界を形成することを特徴とする帶電装置。

感光体を帶電する帶電部材を備えた電子写真装置において、
感光体と接触する接触領域とこの接触領域よりも感光体移動方向下流側で感光体との距離が大きくなっていく離間面領域とを備える帶電部材と、
直流電圧成分と、帶電部材に直流電圧を印加して感光体の帶電が開始するときの帶電部材の印加電圧値の2倍以上のピーク間電圧成分と、を有する電圧を感光体と帶電部材との間に印加する電圧印加手段と、
を有し、感光体と帶電部材の前記離間面領域との間に振

動電界を形成することを特徴とする電子写真装置。」と 補正する。